

TUGAS AKHIR
RANCANGAN PERANGKAT KEEPING HUMAN HEALTHY DENGAN
ANALISIS VITAL SIGN SEBAGAI PENDAMPING KESEHATAN
KELUARGA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam menyelesaikan Program DIV Teknik Elektro Industri



Oleh:

MELISA WINANDA

14130061/2014

Program Studi : D IV Teknik Elektro Industri

Jurusan : Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG

2018

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

RANCANGAN PERANGKAT KEEPING HUMAN HEALTHY DENGAN
ANALISIS VITAL SIGN SEBAGAI PENDAMPING KESEHATAN
KELUARGA

Nama : Melisa Winanda
BP/Nim : 2014/14130061
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

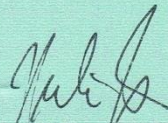
Disetujui oleh:

Pembimbing,



Dr. Hendri, M.T
NIP. 19640917 1999001 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNP



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANGAN PERANGKAT KEEPING HUMAN HEALTY DENGAN
ANALISIS VITAL SIGN SEBAGAI PENDAMPING KESEHATAN
KELUARGA

Nama : Melisa Winanda
BP/Nim : 2014 / 14130061
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang

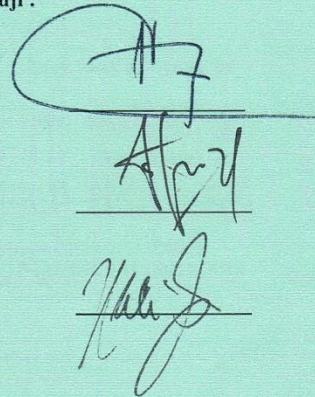
Padang, Agustus 2018

Tim Penguji :

Ketua : Dr. Hendri, M.T

Sekretaris : Irma Husnaini, S.T, M.T

Anggota : Drs. Hambali, M.Kes





KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

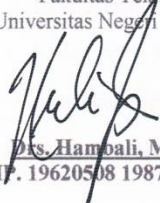
Nama : Melisa Winanda
NIM/TM : 14130061/2014
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Perancangan Perangkat *Keeping Human Healthy* dengan Analisis *Vital Sign* Sebagai Pendamping Kesehatan Keluarga**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,



Melisa Winanda
NIM/BP. 14130061/2014

ABSTRAK

Melisa Winanda (2014-14130061) Perancangan Perangkat *Keeping Human Healthy* dengan Analisis *Vital Sign* Sebagai Pendamping Kesehatan Keluarga

Pembimbing I : Dr. Hendri, M.T

Metode *vital sign*, adalah cara yang paling dasar didalam bidang keilmuan medis untuk mendapatkan data mengenai keadaan tubuh seseorang. Tanda-tanda vital tubuh manusia terdiri atas 4 komponen utama yaitu suhu tubuh, tekanan darah, laju pernafasan dan jumlah denyut nadi dalam satuan menit. Tanda- tanda vital akan menggambarkan secara sederhana mengenai kondisi tubuh seseorang.

Tugas akhir ini membuat perangkat terintegrasi antara tensi meter semi digital dan thermometer digital berbasis *microcontroller* arduino serta antar muka *lcd* touchscreen *TFT Nextion*. Selain itu tugas akhir ini dibuat menggunakan komunikasi nirkabel bluetooth *HC-05* untuk komunikasi antar sensor suhu dan *microcontroller* arduino agar thermometer bersifat *fleksibel*. Komunikasi nirkabel selanjutnya adalah *short message service* menggunakan shield *GPRS SIM 900* untuk mengirimkan pesan SMS jadwal minum obat bagi *user*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Untuk dapat mendeteksi nilai tekanan darah maka digunakan sebuah sensor *MPX5050dp* yang akan merubah nilai tekanan menjadi tegangan dan untuk mendeteksi suhu tubuh sensor yang digunakan adalah *MLX90614* yang kemudian nilai-nilai tersebut akan diolah oleh *microcontroller* untuk menentukan nilai suhu, sistole dan diastolenya. Setelah nilai suhu, sistole dan diastole diperoleh maka hasil akan ditampilkan pada layar *lcd*.

Hasil pengujian dan percobaan pada tugas akhir ini telah berjalan dengan baik. Perangkat mampu mendeteksi tekanan darah, suhu tubuh serta menjadi pengingat minum obat bagi pengguna. Dari hasil pengujian alat maka yang didapat persentase kesalahan pengukuran suhu adalah 1.2% sistole adalah sebesar 3.18% dan persentase kesalahan diastole adalah sebesar 2.43%.

Kata kunci : *Mpx5050dp*, *Mlx90614*, Arduino, Sim 900, Bluetooth, Suhu, Tensimeter.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik.

Proposal tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana sains terapan pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dari awal hingga akhir penulis menyelesaikan Proposal ini, Dengan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Hendri, M.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu penulis atas arahan, perbaikan, saran dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Ibuk Irma Husnaini S.T, M.T, dan bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku dosen penguji penulis.
3. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.
4. Bapak Drs. Hambali M.Kes Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro FT-UNP.

5. Bapak dan Ibuk dosen pengajar, teknisi, serta staf administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Rekan-rekan seperjuangan jurusan Teknik Elektro Industri Bp 2014 Universitas Negeri Padang.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dari awal penyelesaian tugas akhir ini sampai selesai yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca maupun instalasi kedua belah pihak. Akhirnya penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang membangun dari penyusunan Proposal Tugas Akhir ini semoga dengan tulisan ini dapat memberikan informasi yang berguna untuk kita semua. Atas perhatian serta masukan dari pembaca semua nya penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

A. Analisis <i>Vital Sign</i>	7
1. Pemeriksaan Tekanan Darah.....	7
2. Pemeriksaan suhu.....	11
B. Komunikasi Data Mikrokontroler	12
1. Komunikasi Sinyal USB (<i>Universal Serial Bus</i>)	13
a. Sinyal USB.....	13
b. Paket Data USB	14
2. Komunikasi Transmisi Nirkabel	15
C. Komponen Utama	19
1. Sensor Infra Merah MLX90614.....	19
2. Mikrokontroler Arduino MEGA 2560	22
3. Arduino Nano	30
4. <i>Thin Film Transistor Liquid Crystal Display</i>	33
5. Sensor Tekanan Udara MPX51000AP	35
6. Modul SIM 900A	37
7. <i>Power Supply</i>	38

D. Perangkat Lunak.....	44
1. Bahasa Pemograman Arduino.....	45
a. Struktur Program Arduino	45
b. Variabel dan Tipe Data	49
c. Fungsi	50
2. Diagram Alir Sisitimatis Program.....	51

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram.....	54
B. Perancangan Alat	56
C. Prinsip Kerja Sistem	58
D. Perancangan Perangkat Keras (hardware)	60
1. Konfigurasi I/O Arduino Mega	60
2. Konfigurasi I/O Arduino Nano	61
3. Power Supply	61
4. Rangkain Termometer Radiasi.....	62
5. Rangkain Tensimeter Digital	63
6. Rangkain LCD TFT	64
7. Rangkaian Komunikasi Serial <i>Bluetooth</i> HC-05	65
8. Rangkaian SIM 900	67
9. Rangkaian Indikator Obat dengan RTC	67
E. Perancangan Perangkat Lunak.....	68
1. Pembuatan Program Arduino Dengan IDE Arduino	68
2. Diagram Alir Keseluruhan Sistim.....	70

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat	78
B. Instrumentasi Pengujian Alat	78
C. Langkah Pengujian	79
D. Pengujian dan Analisa Perangkat Keras	80
1. Rancangan Mekanik	80
2. Rangkaian Catu Daya	83
3. Mikrokontroler Arduino Nano dan Mega	89
4. Sensor MPX5050DP	90

5. Sensor MLX90614	95
6. Modul Bluetooth HC 05	98
7. LCD TFT	100
8. SIM 900	106
9. Real Time Clock	107
E. Pengujian dan Perangkat Lunak (Software)	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	119
B. Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	121

DAFTAR GAMBAR

1. Tensimeter Aneroid	9
2. Termometer Digital.....	11
3. Tipe Konektor USB dan Susunan Kakinya	13
4. Paket Data USB	14
5. Skematik <i>Bluetooth</i> HC-05	18
6. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	18
7. Skematik MLX90614.....	20
8. Bentuk Fisik MLX90614	20
9. Bentuk Fisik Arduino Mega.....	24
10. Modul Arduino MEGA 2560	25
11. Diagram Fungsional Mikrokontroler Atmega 2560	26
12. Diagram Fungsional Arduino Nano 328	31
13. IC Pin Konfigurasi dan Skematik Arduino Nano 328	32
14. Bentuk Fisik LCD TFT 2,8 Inch	34
15. Bentuk Fisik Sensor Tekanan MPX 5050DP	35
16. Bentuk Fisik SIM900	37
17. Lilitan Transformator.....	39
18. Penyearah Menggunakan Metode Jembatan	41
19. Penyearah Jembatan Menggunakan Kapasitor	42
20. Diagram Blok Keseluruhan Sistem	54
21. Rancangan Perangkat Pada Blok Arduino Mega	56
22. Rancangan Mekanik Pada Blok Arduino Nano	56
23. Rangkaian Skematik Catu Daya 5V DC	61
24. Rangkaian Skematik Catu Daya 9V DC.....	61
25. Rangkaian Sensor MLX 90614	63
26. Rangkaian Sensor MPX 5050DP	64
27. Rangkaian LCD TFT	65
28. Skematik Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC 05 Pada Arduino Nano	66
29. Skematik Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC-05 Pada Arduino Mega.....	66
30. Skematik Rangkaian Modul SIM 900.....	67

31. Skematik Rangkaian LED Indikator Obat	68
32. IDE Arduino	69
33. Diagram Alir Sistem Minimum Arduino Mega	72
34. Diagram Alir Fungsional Minimum Arduino Nano	73
35. Skematik Keseluruhan Sistem Arduino Nano	76
36. Skematik Keseluruhan Sistem Arduino Mega.....	77
37. Tampak Depan Perangkat Utama	81
38. Tampak Atas Perangkat Utama	81
39. Tampak Dalam Perangkat Utama	82
40. Tampak Luar Perangkat Portable.....	82
41. Tampak Dalam Perangkat Portable	83
42. Pengujian Catu Daya 5 V DC	84
43. Titik Pengujian Catu Daya 5 V DC	84
44. Pengukuran Catu Daya 9 V DC	85
45. Titik Pengujian Catu Daya 9 V DC	85
46. Karakteristik Pengukuran Tekanan Darah dengan Menggunakan Sensor MPX5050DP dan Tensimeter Digital.....	92
47. Karakteristik Pengukuran Suhu Tubuh dengan Menggunakan Sensor MLX90614 dan Termometer Digital	96
48. Tampilan Laporan SMS Masuk PMO	107
49. Tampilan Real Time Clock Menggunakan Arduino Mega.....	108

DAFTAR TABEL

1. Klasifikasi Tekanan Darah untuk Dewasa \geq 18 Tahun	10
2. Pengujian Catu Daya	85
3. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino Mega	89
4. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino Nano	89
5. Pengukuran Tekanan Darah Dengan Sensor MPX5050DP dan Tensi Meter.	91
6. Pengukuran Suhu Tubuh dengan Sesnosr MLX90614 dan Termometer	96
7. Pengujian Koneksi Modul Bluetooth HC-05	98
8. Hasil Pengujian LCD TFT	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah Negara dengan luas wilayah yang mencapai 2 juta km², dengan jumlah penduduk sebesar 250 juta jiwa, dimana masyarakat Indonesia menyebar kesemua pelosok Indonesia. Meningkatnya kebutuhan masyarakat terutama pada pelayanan kesehatan yang bermutu, menjadikan Indonesia berpacu dalam giat pemerintah untuk memberikan upaya dalam meningkatkan kualitas kesehatan masyarakatnya. Menurut artikel resmi departemen kesehatan Indonesia yang dipublikasikan oleh depkes.go menyatakan

Disparitas status kesehatan antar wilayah cukup besar, terutama di wilayah timur (daerah terpencil, perbatasan dan kepulauan/DTPK), peningkatan kebutuhan distribusi obat yang bermutu dan terjangkau, jumlah SDM Kesehatan kurang, disertai distribusi yang tidak merata. Kemudian Adanya potensi masalah kesehatan akibat bencana dan perubahan iklim, serta integrasi pembangunan infrastruktur kesehatan yang melibatkan lintas sektor di lingkungan pemerintah, Pusat-Daerah, dan Swasta. Artikel Kesehatan, Tantangan Pembangunan Kesehatan Tahun 2011, 2011, hlm.1

Penulis menilai upaya dalam memaksimalkan giat pemerintah untuk meratakan dan meningkatkan kesehatan masyarakat Indonesia, maka perlu diberikannya stimulus, arahan dan pengertian terhadap masyarakat apabila perlu mendapatkan pelayanan kesehatan. Pentingnya peningkatan pengetahuan masyarakat dalam memberikan respon yang benar terhadap dirinya untuk segera memeriksakan diri kedokter jika ada gejala sakit yang berkemungkinan menjadi awal dari penyakit tertentu sehingga dapat berujung pada kematian. Penyakit dan

gejala sakit apapun haruslah mendapat perhatian bersama, sehingga fungsi edukatif menjadi fokus penulis dalam memanifestasikan hal tersebut menjadi sebuah perangkat terintegrasi sebagai pendamping kesehatan masyarakat.

Perangkat ini memiliki alur kerja sebagai sumber informasi kesehatan dasar, sarana penyimpanan obat, pengingat jadwal minum obat, pengingat konsumsi vitamin dan pengukur gejala fisik menggunakan metode analisis dasar kedokteran yaitu *vital sign*. “Pemeriksaan tanda vital terdiri dari pemeriksaan tekanan darah, nadi, laju pernafasan, dan suhu tubuh” (Dhani,2016:1). Tanda vital penting untuk menilai fungsi fisiologis organ vital tubuh, penilaian ini akan diinterpretasikan mejadi suatu kesimpulan dimana hal tersebut merupakan patokan dasar bagi calon pasien untuk memutuskan waktu kunjungan dokter demi mendapatkan pelayanan dan perawatan kesehatan.

Perangkat yang disebut sebagai *Keeping Human Healthy* ini akan melakukan pemeriksaan keadaan tubuh berdasarkan metode analisis *vital sign*, dengan menggunakan *sensor* berupa termometer *infra red* sebagai pengukur suhu tubuh dan sensor tekanan udara sebagai pengukur laju tekanan darah. Selama ini pengguna lazim memakai termometer analog air raksa, padahal termometr tersebut memiliki kelemahan pada durasi pengambilan data yang sangat lama berkisar antara 4-5 menit, namun menggunakan sensor MLX90614 dapat dipangkas hanya dalam 5 detik saja (Jacson dkk.2016). Selain MLX90614 sensor yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah MPX5050DP tanpa penguat, menurut penelitian tugas akhir oleh (Solehudin, 2017) Sensor

Mpx5050dp merupakan sebuah *transducer piezoresistif* yang dirancang untuk mendeteksi adanya tekanan. Sensor ini dilengkapi dengan *chip signal conditioned, temperaturecompensated* dan *calibrated*. Sensor tekanan udara Mpx5050DP bekerja pada tegangan 5V dan maksimum tekanan sebesar 50 Kpa, karena satuan tekanan darah biasanya dihitung dalam satuan air raksa atau mmHg dimana 1 Kpa setara dengan 7.5 mmHg, maka maksimum tekanan yang dapat digunakan pada sensor ini adalah sebesar 360 mmHg (Fitrilina, 2013).

Keeping human healthy dapat menjadi pendamping minum obat bagi pasien pasca diagnosa dokter. Lazimnya masyarakat, setelah melakukan pemeriksaan kesehatan ia dianjurkan mengkonsumsi obat dalam jangka waktu tertentu, maka pasien itu harus menyelesaikan anjuran dokter dengan benar. Dalam beberapa kasus penyakit seperti Tuberkolusa, terapi antibiotik, penderita kolesterol tinggi dan kaki gajah, kedisiplinan dalam mengkonsumsi obat menjadi tolak ukur pencapaian kesehatannya.

Untuk itu *Keeping human healthy* akan dilengkapi dengan modul SIM 900 sebagai sarana pengingat jadwal minum obat, dan pendampingan minum obat bagi pasien, Sistem pengingat berbasis SMS pernah diujicobakan di Belanda untuk mengetahui pengaruh SMS *reminder* terhadap kepatuhan pasien pada obat oral antidiabetik dengan menggunakan *real time medication monitoring* (RTMM). Hasil studi ini membuktikan SMS *reminder* efektif meningkatkan kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 dan pengiriman SMS diterima dengan baik oleh pasien (Ismil dkk, 2016).

Menggunakan antarmuka *Mobile Phone, Keeping Human Healty* akan mengirimkan pesan singkat atau notifikasi menuju *hanphone* pasien. Fungsi tersebut akan memunculkan *popup* secara teratur sehingga menjadi *reminder* minum obat berdasarkan anjuran medis pada umumnya.

Berangkat dari hasil observasi dan uraian diatas, maka penulis mengangkat sebuah judul yaitu **“Rancangan Perangkat *Keeping Human Healthy* Dengan Analisis *Vital Sign* Sebagai Pendamping Kesehatan Keluarga”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa permasalahan yaitu :

1. Dibutuhkannya perangkat kesehatan yang menggunakan metode *vital sign* sebagai identifikasi keadaan terkini dari tubuh pasien atau *user*.
2. Diperlukanya sebuah perangkat berupa dispenser obat dengan fungsi *scheduler* bagi pasien rawat jalan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, tugas akhir ini dibatasi oleh :

1. Tugas akhir ini menggunakan mikrokontroler sistim minimum arduino MEGA 2560 sebagai pusat olah data dan kontrol utama perangkat *Keeping Human Healthy*.
2. Pengukuran laju tekanan darah atau tensi dilakukan menggunakan MPX 5050 DP.

3. Pengukuran suhu tubuh dan laju pernafasan dilakukan dengan menggunakan sensor MLX90614.
4. Algoritma pemrograman pada penelitian ini menggunakan bahasa C pada aplikasi Arduino IDE.
5. Output perangkat menggunakan LCD TFT Nextion 2,8 Inch dan *short message service* menggunakan modul SIM 900.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana merancang perangkat *Keeping Human Healthy* menggunakan sensor suhu MLX 90614, sensor tekanan udara MPX 5050DP dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk membaca data analog pada tubuh *user* atau pasien.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *vital sign* kedalam perangkat *Keeping Human Healthy* sehingga ditemukan algoritma pemrograman yang tepat dan akurat untuk menyelesaikan pembacaan data analog tubuh *user* atau pasien.
3. Bagaimana menginputkan kebutuhan jadwal minum obat sehingga dapat digunakan sebagai *reminder* berbasis pesan singkat atau *short message service*.

E. Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah .:

1. Membuat *hardware* perangkat *keeping human healthy* sebagai pendamping kesehatan keluarga
2. Membuat program perangkat *keeping human healthy* sebagai pendamping kesehatan keluarga.
3. Mengetahui pengujian perangkat *keeping human healthy* terhadap tubuh *user* atau pasien.

F. Manfaat

Manfaat pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menciptakan perangkat purwarupa yang mampu memberikan informasi tanda-tanda vital dasar bagi *user*.
2. Menciptakan perangkat purwarupa yang dapat menjadi pengingat atau penjadwal minum obat bagi pasien rawat jalan atau *user* dan menjadi perangkat penyimpanan obat .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat dan analisa data terhadap *hardware* dan *software* rancangan perangkat *keeping human healthy* sebagai pendamping kesehatan keluarga secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat *Keeping Human Healthy* terdiri dari dua bagian yaitu perangkat utama sebagai tensimeter digital menggunakan sensor MPX5050DP dan modul SIM 900 sebagai pengirim SMS PMO serta perangkat *portable* sebagai termometer digital menggunakan sensor MLX90614, *display* perangkat menggunakan LCD TFT sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.
2. Mikrokontroler arduino mega, arduino nano, *bluetooth* HC-05, rangkaian catu daya/ *power supply*, LCD TFT, sensor MPX5050DP, dan sensor LMX90614 telah bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat.
3. Kedua sensor yang digunakan memiliki persen *error* yang kecil, yaitu sensor MPX5050DP 2.27 %, sensor LMX90614 1.94 % serta mampu mengirim SMS kepada pengguna secara teratur sebanyak tiga kali sehari.

B. Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari adanya kekurangan yang ditemukan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran yang

diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan alat tugas akhir ini, diantaranya adalah:

1. *Display* LCD TFT untuk pengembangan selanjutnya dapat dibuat lebih bagus lagi dalam hal *layout* dan lebih kompleks lagi dalam hal fungsi.
2. Aplikasi yang telah dibuat hendaknya lebih ditingkatkan lagi sistem pengamanannya agar tidak sembarangan orang yang dapat menjalankan aplikasi alat *keeping human healthy* tersebut. Misalnya dengan menambahkan *layout login* pada aplikasi tersebut. Jadi, hanya *username* dan *password* yang sudah ada dibuat di dalam program saja yang bisa melakukan *login*.
3. Buat tampilan untuk gelombang dari tegangan *systole* dan *dystole*-nya yang terdeteksi, mmHg dari tekanan yang terdeteksi, serta dibuat tampilannya di layar aplikasi LCD TFT.

Pada penelitian selanjutnya perlu diperhatikan dan diperhitungkan cara kerja alat secara *real*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilwan. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring untuk Simulator Modul Surya. Padang : UNP.
- Burnside. (1999). *ADAMS DIAGNOSIS FISIK*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Dhani. (2016). *Buku Pedoman Keterampilan Klinis*. Surakarta: Universitas Diponegoro.
- Elizabeth. (2015). *How Vital Are Vital Signs? A Systematic Review of Vital Sign Compliance and accuracy in Nursing. Original Science*, 1-3.
- Gunawan,Monda W. (2012). Tensi Meter Digital dengan Ouputan Suara. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Iqfadhillah. (2014, 12 Juni). Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital . Diperoleh 10 Desember 2017, dari <http://www.idmedis.com/2014/12/pemeriksaan-tanda-tanda-vital-vitalsigns.html>
- Jones, M Rhonda. (2018). *General Assesment dan Tanda-tanda Vital*. Jakarta : EGC.
- Katzung, G Betram. (2002). *Farmakologi : Dasar dan Klinik Buku 2*. Jakarta : Salemba Medika.
- Solihun, Dwi Prihartono Tanjung. (2017). Tensi Meter Digital Berbasis Arduino dengan Transfer Data Berbasis Android Melalui Bluetooth. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Vivi,Triana. (2006). *Macam-macam Vitamin dan Fungsinya dalam Tubuh Manusia*. Padang : UNAND.
- Yazid, N. (2011). *Pemantauan Tekanan Darah Digital Berbasis Sensor Tekanan Darah MPX2050GP*. Surakarta : UMS.